

Universidad de Antioquia

Facultad de Medicina

Especialización en Enfermedades Infecciosas

Proyecto de grado:

Infección de prótesis articular: Manifestaciones clínicas y factores de riesgo.

Elaborado por:

Javier Saldaña Campos, MD Fellow de Enfermedades Infecciosas

Diana Carolina Moncada, MD Especialista en Enfermedades Infecciosas

Directora del proyecto

Paula Valencia, MD Especialista en Enfermedades Infecciosas

Co Investigadora

Sigifredo Ospina Ospina, MD Microbiólogo Epidemiólogo

Asesor Metodológico

Medellín, 2023

Infección de prótesis articular: Manifestaciones clínicas y factores de riesgo.

Javier Saldaña <sup>1</sup>, Diana Moncada <sup>1,2</sup>, Paula Valencia <sup>2</sup>, Sigifredo Ospina <sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidad de Antioquia

<sup>2</sup>Hospital Universitario San Vicente Fundación

Resumen:

**Introducción:** Las infecciones periprotésicas son complicaciones infrecuentes, pero acarrear importante morbilidad en los pacientes sometidos a reemplazo articular, y en algunas ocasiones se requiere el retiro de la prótesis articular para el control de la infección, generando limitaciones funcionales secundarias. El objetivo de este estudio fue describir los pacientes con infección periprotésica e identificar los factores de riesgo relacionados con el desarrollo de esta, en un hospital de tercer nivel de complejidad en Medellín.

**Metodología:** Se realizó un estudio de casos y controles, en el cual se incluyeron los pacientes sometidos a cirugía de reemplazo articular de cadera o rodilla entre enero de 2018 y junio de 2022; únicamente se incluyeron prótesis primarias, fueron excluidos los pacientes sometidos a prótesis de revisión. Se tomaron 3 controles por cada caso y los controles se aparearon por edad y por fecha de la cirugía; se realizó un análisis bivariado para identificar los factores de riesgo relacionados con infección de la prótesis articular. Se utilizó la estadística descriptiva y se utilizó como medida de asociación el Odds ratio (OR).

**Resultados:** Se presentaron 29 casos de infección peri protésica en el periodo analizado. La incidencia del evento fue de 3,4%. El 79% de las infecciones fueron polimicrobianas y el agente etiológico más frecuentemente aislado fue *Staphylococcus aureus* en el 68% de los casos. La mediana de tiempo a la infección fue de 18 días RIQ (6-149). El promedio de estancia hospitalaria de los pacientes infectados fue de 35 ± 18 días. En el 52% de los casos la infección llevó al retiro de la prótesis. Hubo un caso de mortalidad relacionado con la infección peri protésica. Dentro de los factores de riesgo analizados se encontró que los pacientes

infectados tuvieron 3.2 veces más probabilidad de haber tenido cirugía con mayor tiempo quirúrgico comparado con aquellos pacientes que no desarrollaron infección, OR: 4.2(1.197-15.29), no se encontraron diferencias significativas en las otras variables incluidas en el estudio como ubicación de la prótesis, tiempo de hospitalización prequirúrgica, índice de Charlson, clasificación de ASA entre otros.

**Conclusiones:** La incidencia de infección peri protésica fue mayor a lo reportado en otros estudios. Un tiempo quirúrgico mayor en la cirugía inserción de la prótesis se relacionó con mayor riesgo de infección. En este estudio no se identificaron otros factores de riesgo reportados en la literatura probablemente debido al tamaño de muestra; se requieren estudios prospectivos y de mayor tiempo de seguimiento para esclarecer el impacto de otros factores de riesgo.

**Palabras clave:** prótesis articular, infección peri protésica, factores de riesgo

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Periprosthetic infections are infrequent complications, but they can cause significant morbidity in patients undergoing joint replacement. In some cases, removal of the joint prosthesis is necessary to control the infection, resulting in secondary functional limitations. The objective of this study was to describe patients with periprosthetic infection and identify the risk factors related to its development in a tertiary-level hospital in Medellín. **Methods:** A retrospective case-control study was conducted, including patients undergoing hip or knee joint replacement surgery between January 2018 and June 2022, with only primary prostheses included. Patients who underwent revision prostheses were excluded. Three controls were matched by age and date of surgery for each case, and subsequent multivariate analysis was performed to identify the risk factors related to joint prosthesis infection. Descriptive statistics were used, and the odds ratio (OR) was estimated through multivariate analysis to identify possible risk factors. **Results:** There were 29 cases of periprosthetic infection in the analyzed period, with an incidence of 3.4%. Polymicrobial infections accounted for 79% of cases, with *Staphylococcus aureus* being the most frequently isolated etiological agent in 68% of cases. The median time to infection was 18 days (interquartile range [IQR] 6-149), and the average

hospital stay of infected patients was  $35 \pm 18$  days. In 51% of cases, the infection led to the removal of the prosthesis. There was one case of mortality related to periprosthetic infection. Among the analyzed risk factors, it was found that infected patients were 4 times more likely to have surgeries with longer surgical times compared to those who did not develop an infection (OR= 4.278 [1.197-15.29]). However, there were no significant differences found in other variables included in the study, such as the location of the prosthesis, pre-surgical hospitalization time, Charlson index, and ASA classification, among others. **Conclusions:** The incidence of periprosthetic infection was higher in this study than in other studies. A longer surgical time during prosthesis insertion surgery was related to a higher risk of infection. However, no other risk factors reported in the literature were identified in this study, likely due to the sample size. Prospective studies with longer follow-up times are necessary to clarify the impact of other risk factors.

**Keywords:** Arthroplasty, joint prosthesis, periprosthetic infection

## **Introducción**

Con el aumento en la esperanza de vida de la población se ha incrementado el uso de dispositivos protésicos, y se espera que para el año 2030 aumente 2 a 3 veces el uso de prótesis articulares. En Estados Unidos se realizan más de un millón de artroplastias de cadera o rodilla cada año y ante el alto volumen de estos procedimientos se ha cuantificado en promedio la incidencia de infección de prótesis articular (IPA) en el 1% de las prótesis de cadera, en el 2% de las prótesis de rodilla y en menos del 1% para prótesis de hombro (1). A medida que aumente el uso de dispositivos se espera también un aumento en el número de casos de infección. Se ha descrito una mortalidad entre el 1% y el 3% de los pacientes que presentan infección peri protésica pero podría llegar a ser hasta del 9% en pacientes mayores de 80 años con prótesis articulares de rodilla, o incluso alcanzar el 30% al 50% en presencia de infección de prótesis de cadera (2). Esta complicación puede llevar a secuelas como limitaciones funcionales, y adicionalmente implica un costo adicional dado por aumento de días de estancia, mayor uso de medicamentos, lo cual según un análisis de costos puede llegar a estar en un promedio de US \$5.965.00

promedio por cada caso de infección. (3). En otras poblaciones publicadas se han reportado tasas similares de infección, como en un estudio retrospectivo que incluyó a más de 10700 pacientes en Taiwán sometidos a reemplazo articular de rodilla, la tasa de infección peri protésica fue de 0.76% para el período 2011 a 2014 (8); en una revisión que incluyó a más de 11.134 pacientes de aseguradora en los Estados Unidos que se sometieron a reemplazo articular de cadera primaria o de rodilla, la incidencia de infección fluctuó entre 0,6% al 1,4% en el período de 2000 a 2015 (9). En otra cohorte que incluyó a más de 679.000 pacientes en el Reino Unido que se sometieron a reemplazo de rodilla primaria entre 2003 y 2013, la tasa de infección fue del 0,5% (4). Con esto en mente, la epidemiología y factores de riesgo de infección periprotésica en Latinoamérica es escasa (5)

Las infecciones peri protésicas tienen características microbiológicas propias según el tiempo de presentación, observándose infecciones por gérmenes más virulentos en infecciones tempranas, como es el caso de *Staphylococcus aureus* en infecciones de menos de 2 meses. Algunos autores reconocen un tipo de infección intermedia que se produce entre el segundo mes y los dos años después de la cirugía, con aislamientos mixtos de cocos Gram positivos y bacilos Gram negativos. En estos casos, microorganismos “poco virulentos” como *Staphylococcus epidermidis* o *Cutibacterium acnes* pueden llegar a la articulación durante la cirugía, pero sus manifestaciones clínicas pueden producirse de forma tardía. (6)

El desarrollo de la IPA puede ocurrir a través del contacto directo o la contaminación por aerosoles de la prótesis o el tejido peri protésico. Una característica fundamental de las infecciones peri protésicas es la presencia de biopelículas sobre el cuerpo extraño, como lo es la prótesis articular, limitando la capacidad de los antimicrobianos para erradicar las bacterias que infectan la prótesis y generando una infección que se perpetúa en el tiempo y con frecuencia obliga al retiro del material (1); en general, se necesita de un bajo inóculo de microorganismos para establecer la infección en presencia de material peri protésico. Diferentes estudios han demostrado la viabilidad de las bacterias alojadas en las biopelículas tras el retiro de los componentes peri protésicos (7).

Algunos factores de riesgo reportados en la literatura para el desarrollo de IPA han sido: sexo masculino, antecedente de artritis reumatoide, tiempo quirúrgico por encima de 120 min, IMC > 30, DM, tabaquismo y hemoglobina por debajo de 13 g/dl en hombres y de 12 g/dl en mujeres (10-13).

Luego de todo lo anterior, se considera que un estudio de caracterización y estimación de factores de riesgo en nuestra población tiene un impacto en la salud pública dado que las infecciones de prótesis articular son una complicación grave que puede causar morbilidad significativa, reintervenciones, prolongación de la hospitalización y aumento de los costos médicos. Investigar los factores de riesgo permitirá identificar estrategias preventivas y mejorar la calidad de vida de los pacientes sometidos a cirugía articular, así como incluir medidas preoperatorias, como la optimización del estado de salud del paciente, la selección adecuada de antibióticos profilácticos y la mejora de las técnicas quirúrgicas para reducir el riesgo de infección. Y por último, si bien existen estudios sobre factores de riesgo de infección de prótesis articular en algunos países, la evidencia en determinadas regiones, como Latinoamérica, puede ser limitada. Realizar un estudio en esta área ayudaría a llenar ese vacío de conocimiento y proporcionar información específica sobre la población local.

En resumen, un estudio de factores de riesgo de infección de prótesis articular está justificado debido al impacto en la salud pública, el aumento del uso de prótesis, la necesidad de evidencia en regiones específicas, la mejora de las estrategias de manejo y la reducción de la carga económica. El objetivo de este estudio fue determinar los factores de riesgo relacionados con infección peri protésica posterior a artroplastia primaria de cadera o rodilla en pacientes atendidos en un hospital de tercer nivel de complejidad en Medellín.

## **Materiales y Métodos**

### **Tipo de estudio**

Se realizó un estudio de casos y controles

### **Población de referencia**

La población de referencia estuvo conformada por pacientes mayores de 18 años, de ambos sexos, sometidos a cirugía de reemplazo articular en el Hospital San Vicente Fundación de Medellín, Colombia, entre enero de 2018 y junio de 2022. Se seleccionaron pacientes sometidos a reemplazo primario de prótesis articular a través de los códigos CUPS de procedimiento compatibles con reemplazo total de rodilla, reemplazo total de cadera y reemplazo protésico total, y se excluyeron aquellos pacientes cuyo procedimiento incluía el término “revisión” con el fin de excluir las prótesis de revisión.

### **Muestra**

La muestra fue tomada por conveniencia, se revisaron las historias clínicas y los cultivos del 100% de las artroplastias primarias realizadas en el hospital durante el periodo de estudio y se seleccionaron aquellos casos con cultivos positivos que cumplieran la definición de infección peri protésica. Los criterios utilizados para definir infección peri protésica fueron uno o más de los siguientes: 1. La presencia de un tracto sinusal que se comunica con la prótesis. 2. Presencia de pus sin otra etiología conocida alrededor de la prótesis. 3. Dos o más cultivos intraoperatorios que aislaran el mismo germen. 4. Crecimiento de un microorganismo patógeno en una sola muestra de tejido o líquido sinovial. Una vez se obtuvieron los casos se seleccionaron los controles en una relación de 1:3 pareados por edad (+-10 años) y por fecha de procedimiento (+-6 meses).

### **Variables**

Se analizaron variables demográficas (edad, sexo, régimen de salud), clínicas (comorbilidades, duración de la estancia hospitalaria previo y posterior a la cirugía, clasificación de ASA, índice de comorbilidad de Charlson, hemoglobina en el perioperatorio) y relacionadas con el procedimiento quirúrgico (Duración de la cirugía, presencia de prótesis cementada, uso de injertos óseos, necesidad de transfusión, profilaxis prequirúrgica).

### **Análisis estadístico**

Para el análisis descriptivo, en el caso de las variables cuantitativas se calcularon el promedio y la desviación estándar o la mediana con rangos intercuartílicos, según la

distribución de la variable por la prueba de normalidad de Kolomogorov Smirnov. Para las variables cualitativas se utilizó la distribución de frecuencias absolutas y relativas de cada una de las categorías de las variables. Para relacionar dos variables continuas con distribución normal se utilizó la prueba T de student y para relacionar las variables categóricas se utilizó la Chi cuadrado. En cada uno de los casos se estimó el valor de p, considerando la diferencia como estadísticamente significativa si  $p < 0.05$ . Para estimar la asociación de las variables consideradas como factores de riesgo y la presentación de IPA se utilizó como medida de asociación la razón de disparidad (OR) con su correspondiente intervalo de confianza y valor de p. La información fue analizada con el paquete estadístico SPSS (IBM)<sup>®</sup> v.27.

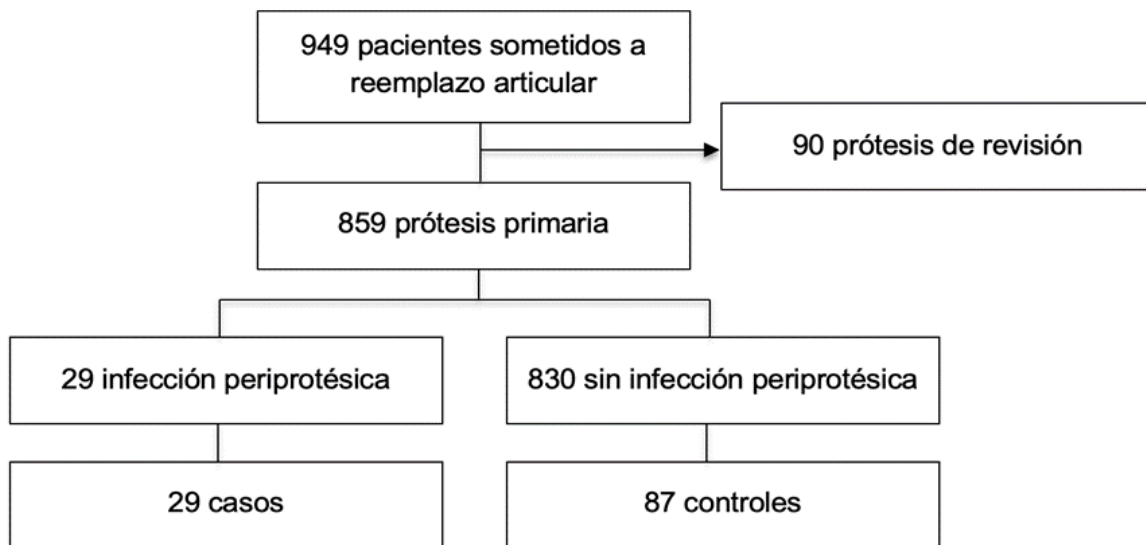
### **Aspectos éticos**

Este estudio fue aprobado por el comité de ética del Hospital Universitario San Vicente Fundación. Es un estudio de bajo riesgo, según la normativa colombiana no es necesario consentimiento informado ya que solo se realizó revisión documental sin intervención. Se garantiza durante el mismo la confidencialidad de la información de los pacientes incluidos en el estudio.

### **Resultados**

En el periodo comprendido entre enero de 2018 y junio de 2022, se realizaron 949 reemplazos articulares en el Hospital San Vicente Fundación de Medellín. Se excluyeron 90 cirugías correspondientes a prótesis de revisión, quedando 859 procedimientos de reemplazo articular primarios. Dentro de ellos, hubo 29 casos que cumplieron con la definición de infección peri protésica, y para cada uno de los casos se seleccionaron 3 controles, para un total de 87 controles (Diagrama 1).





**Diagrama 1.** Flujograma de selección de pacientes

### **Caracterización clínica y epidemiológica de la población de estudio**

Se incluyeron en el estudio 116 pacientes, 29 casos y 89 controles. Se observó un promedio de edad de 71,2 (DS:11) años en el grupo de infectados y de 70,6 (DS:10.8) en el grupo control; la mayoría de pacientes fueron del sexo femenino en ambos grupos (65% vs. 67%). Los pacientes infectados tuvieron un promedio de duración de la cirugía 101,5 min y los no infectados un promedio de 121,9 min, diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,008$ ). También se encontró una diferencia entre los valores de hemoglobina en ambos grupos, encontrando una hemoglobina promedio más baja en el grupo de infectados, con una media de  $10,9 \pm 2,16$  para los pacientes infectados y  $11,8 \pm 1,8$  en pacientes sin infección,  $p=0.031$  (Tabla 1).

**Tabla 1. Características comparativas entre casos (n=29) y controles (n=87)**

Variable	Con infección periprotésica n=29	sin infección periprotésica n=87	<i>p</i>
Sexo femenino, n (%)	19 (65)	59 (67)	0,88
Edad, $\bar{X} \pm$ (DE)	71,2 $\pm$ 11	70,6 $\pm$ 10,8	0,78
Clasificación de ASA (Mediana, RIQ)	2 (2-3)	2 (2-2)	0,17
Presencia de comorbilidades, n (%)	21(72,4%)	51 (58.6%)	0,7
Hipertensión arterial, n (%)	16 (55%)	41 (47,12%)	0,56
Diabetes, n (%)	5 (17,5%)	12 (13,7%)	0,6
Índice de Charlson, mediana (RIQ)	3 (2-4)	3 (2-4)	0,48
Cirugía por fractura, n (%)	11 (37,9%)	26 (29,8%)	0,42
Prótesis de cadera, n (%)	18 (62%)	52 (59,7%)	0,81
Prótesis de rodilla, n (%)	11 (37,9%)	35 (40,2%)	0,82
Duración de la cirugía, $\bar{X} \pm$ (DE)	121,9 $\pm$ 43,7	101,6 $\pm$ 31,6	0,008
Duración de cirugía > 150 minutos, n (%)	6 (20,6%)	5 (5,7%)	0.008
Anestesia general, n (%)	6 (20,6%)	6 (6,89%)	0,84
Aplicación de injerto óseo, n (%)	5 (17,2%)	14 (16%)	0,8

Prótesis con cemento, n (%)	11 (37,9%)	31 (35,6%)	0,9
Necesidad de transfusión, n (%)	4 (13,7%)	7 (8%)	0,3
Hemoglobina $\bar{X} \pm (DE)$	10,9 $\pm$ 2,16	11.8 $\pm$ 1.8	0,031
Hemoglobina anormal para el género, n (%)	7 (24,1%)	22 (25,2%)	0,11
Delirium en el POP, n (%)	5 (17,2%)	5 (5,7%)	0,056

### **Caracterización clínica y epidemiológica de las infecciones periprotésicas.**

La prevalencia de infección peri protésica en la institución fue del 3,4%. La edad promedio de los casos con infección peri protésica fue de 71,2  $\pm$  11,1 años; el 65,5% (19) eran del sexo femenino y el 72,4% (21) de los pacientes tenía alguna comorbilidad, siendo la hipertensión arterial la más frecuente. En el 37,9% (11) de los casos, la cirugía fue realizada por fractura y en los casos restantes por artrosis. De las 29 infecciones, 11 (38%) fueron infecciones asociadas a prótesis de rodilla y 18 (62%) a prótesis de cadera, con una prevalencia de infección del 1,3% para prótesis de rodilla y 2,1% para prótesis de cadera. En la tabla 2 se describen las características clínicas de los pacientes infectados. La mediana de tiempo a la presentación de la infección fue de 18 días (RIQ: 12-41), con un mínimo de 6 días y un máximo de 149 (Gráfico 1). La mitad de los pacientes requirieron retiro de la prótesis articular para el control de la infección y hubo un caso de mortalidad relacionado con la infección, para una proporción de mortalidad del 3,4%. La pérdida de capacidad funcional en el grupo de infectados, definida en este estudio como la limitación para movilizarse sin ayuda, fue del 82,8% (24), y de estos, 15 requirieron ayuda adicional (bastón o caminador), mientras que los 9 restantes quedaron en postración luego de terminado el tratamiento.

Tabla 2: Características clínicas de los pacientes con infección de prótesis articular

Variable	Infección peri protésica n=29
Prótesis de cadera	18 (62%)
Prótesis de rodilla	11 (37,9%)
Profilaxis prequirúrgica Cefazolina Clindamicina	26(88%) 3(10%)
Tiempo al diagnóstico de la infección, mediana y (RIQ)	18 días RIQ (12-41)
Infección monomicrobiana	23 (79.3%)
Presencia de bacteriemia	2 (6.9%)
Días de estancia causados por la infección, $\bar{X} \pm (DE)$	35 $\pm$ 18 días
Retiro de la prótesis articular	15 (52%)
Muerte relacionada con infección	1 (3,44%)
Días de hospitalización posterior a la prótesis	2 (2-5)

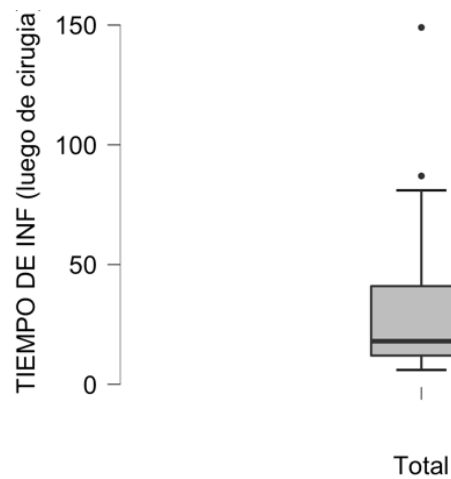


Gráfico 1. Distribución de los pacientes según tiempo a la infección

Con respecto a la microbiología, el 79% de las infecciones fueron monomicrobianas. Se obtuvieron 34 aislamientos microbiológicos, siendo *Staphylococcus aureus* el germen más frecuentemente aislado con 20/34 aislamientos (58,8%) (Gráfico 2).

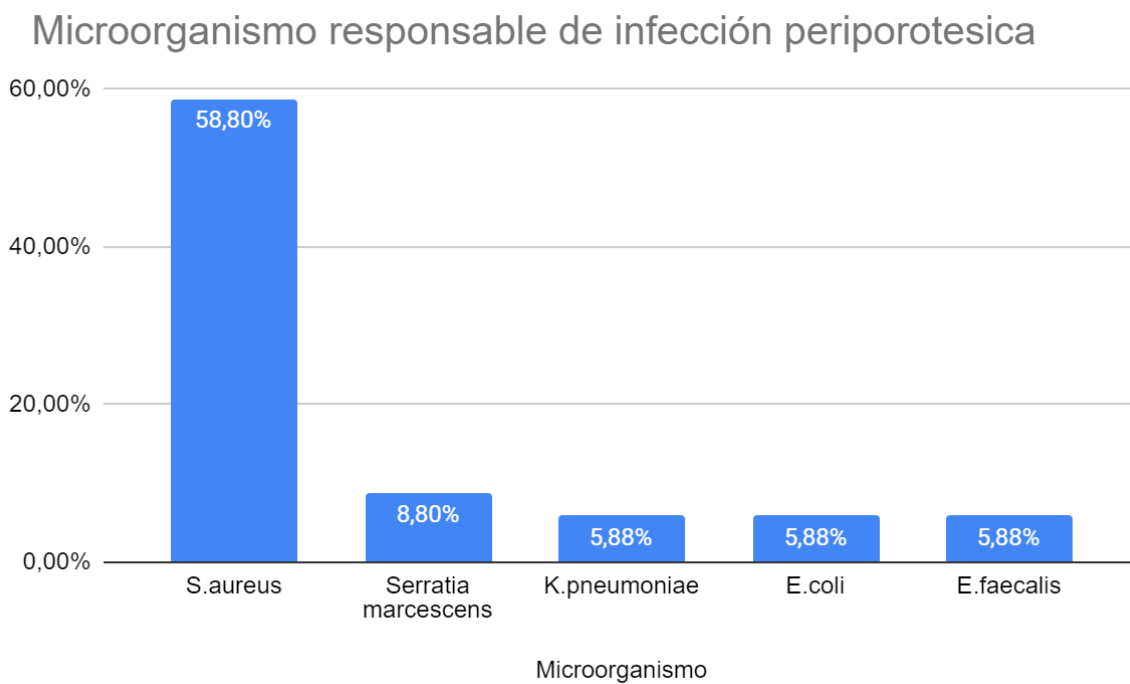
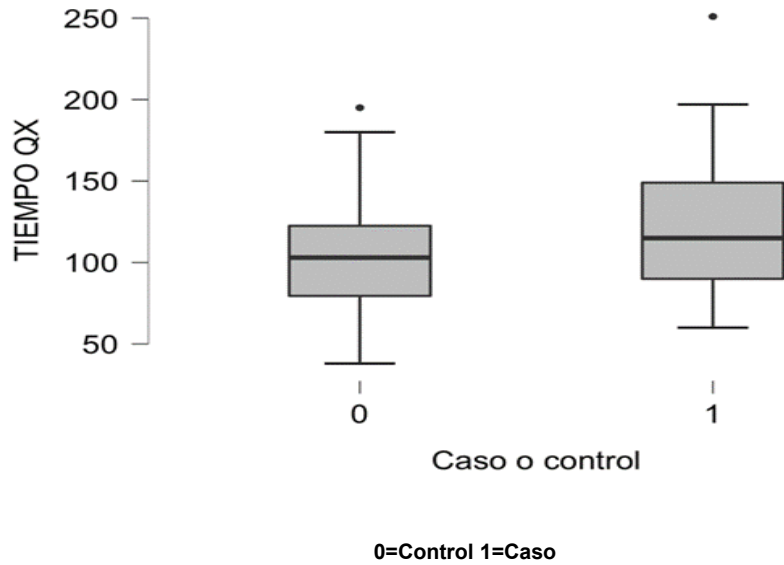


Gráfico 2: Aislamientos microbiológicos en pacientes con infección periprotésica

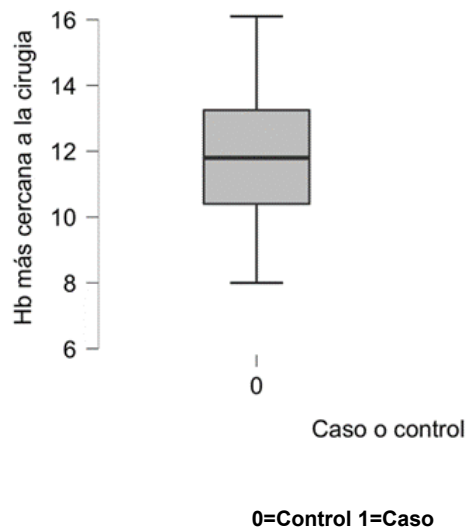
De los 34 microorganismos detectados como etiología de las infecciones, 17 (50%) no estuvieron incluidos en la profilaxis prequirúrgica debido a la resistencia a oxacilina o la presencia de gérmenes con betalactamasa de espectro extendido o portadores de betalactamasa tipo AmpC. El 6,9% (2/29) de los pacientes infectados presentó bacteriemia. El 100% de los pacientes recibió profilaxis prequirúrgica. La sensibilidad de *S. aureus* a oxacilina fue del 60%, y en cuanto a los microorganismos resistentes aislados, fue más prevalente la presencia de microorganismos sensibles a esquemas de primera línea (15/29). Se identificaron tres mecanismos de resistencia: 8 casos de MRSA, 4 productoras de AmpC y 1 de BLEE (infección combinada de *E. coli* asociada a *E. faecalis*). Los antibióticos más usados en conjunto fueron los utilizados contra cocos Gram positivos, como ceftriaxona (5/29), cefazolina (2/29) y clindamicina (5/29); para el tratamiento de bacilos Gram negativos, el antibiótico más utilizado fue ciprofloxacino (6/29). Quince pacientes fueron tratados con terapia combinada de dos o más antimicrobianos y 14 recibieron monoterapia. En combinación, el más utilizado fue rifampicina en 10/15 casos de terapia combinada. Otros antibióticos como meropenem, vancomicina, cefepime, linesolid o TMP/SMX se utilizaron solamente una vez.

### **Análisis bivariado:**

Se realizó un análisis bivariado con los factores de riesgo más comunes reportados en la literatura y los encontrados con diferencias estadísticamente significativas en este estudio. Se encontró asociación en la variable de tiempo quirúrgico mayor a 150 minutos, con un OR de 4,2 (IC 95% 1,1-15,3). Se observó una diferencia estadísticamente significativa en los valores comparativos de hemoglobina más cercana al momento de la cirugía (10,9 vs. 11,8;  $p = 0,031$ ). El índice de masa corporal (IMC) aumentado es un factor de riesgo descrito claramente en la literatura; sin embargo, solo se obtuvo el dato de IMC en 15 de 29 pacientes infectados, de los cuales solo 6 de 87 controles tenían datos disponibles, por lo tanto, no pudo ser incluido como una de las variables del estudio.



**Gráfico 3:** Promedio de tiempo intra-procedimiento entre los casos y los controles



**Gráfico 4:** Promedio de hemoglobina más cercana a la cirugía entre los casos y los controles

El 10.3% (3/29) de los infectados y el 1.1% de los no infectados, recibieron clindamicina como profilaxis, con un valor de  $p=0.09$ . El tiempo promedio de hospitalización previa a la cirugía fue de 2.1 días en los pacientes no infectados y de 4.6 en los infectados, sin diferencia estadísticamente significativa. El promedio de días de hospitalización en el postoperatorio fue de 2.8 en los pacientes sin infección

y de 9.1 en los pacientes con infección, diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.02$ )

## **DISCUSIÓN**

La incidencia de infección periprotésica posterior a reemplazo de prótesis primaria de rodilla o cadera en nuestra población fue del 3,4 %, la cual es mayor comparada con la literatura que reporta en promedio de 1 a 3 % dependiendo de las series y las comorbilidades como la edad (6) y la ubicación de la prótesis (infección de prótesis de cadera 1,2%). En Colombia, la primera evidencia acerca del tema es un póster de 2012 del Congreso Colombiano de Ortopedia donde encontraron, en una cohorte retrospectiva de 214 pacientes, una prevalencia de 3,3% de infección en rodilla y 2,8% de cadera (14). Desde entonces se han publicado dos trabajos adicionales, el primero en 2013 del grupo de reemplazos articulares de clínica Soma de la cual en el 2010 (15) encontró una población un poco más joven (media de edad de 67), con una menor tasa de complicaciones (0,7%), mucho más bajo a lo reportado en nuestro trabajo; en el segundo estudio realizado en la Clínica Leon XIII (5), se describió un grupo de pacientes de edad promedio de 70 años con una incidencia de infección mayor (4,8%), superior a la encontrada en nuestro estudio,

Se encontró en este estudio una diferencia a favor de mayor tiempo quirúrgico en pacientes infectados comparado con no infectados y es un factor que se cita en la literatura encontrando un tiempo mayor de 120 minutos (6,16). Existió además una diferencia significativa en los días de estancia en el POP entre pacientes no infectados el cual puede estar relacionado con mayor probabilidad de colonización de microorganismos del ambiente hospitalario y mayor probabilidad de infección. Dentro de las variables propuestas establecidas en otros trabajos en la búsqueda de factores de riesgo entre los factores no modificables se ha demostrado que el sexo masculino tiene un riesgo mayor con un OR 1.17, 95% IC: 1.03–1.32, (11), en nuestro estudio no existió una relación entre género e infección (OR 1,1 (95% IC; 0,4-2,7), así mismo otro estudio analítico retrospectivo de 462 pacientes realizado en Rochester (USA) (12), mostró la importancia del antecedente de artritis como causa de infección con un OR 4.08, 95% IC 1.35-12.33, el cual en nuestro trabajo no encontró relación (4,9, 95% IC; 0,7-30,9). Existe una discusión en cuanto cuál es



el tiempo quirúrgico que con mayor probabilidad favorece el desarrollo de infección, un metaanálisis de 6 estudios demostró que un tiempo operatorio de más de 120 minutos aumenta el riesgo de infección con un OR 1.47, 95% IC 1.18-1.83 (16), para nosotros el tiempo que aumentó el riesgo operatorio fué de 150 minutos (OR 4,2 95% IC; 1.1-15.3), es probable que esta duración sea un correlato de intervenciones técnicamente complejas o pacientes con mayor morbilidad y que ello explique el tiempo de duración de la cirugía y de forma indirecta la infección. Una de las variables más importantes y la que se ha demostrado en más de 16 estudios de factores de riesgo (13) es la DM, siendo esta un factor de riesgo modificable con un OR de 1,64 95% IC 1,22-2,21, concluyendo como umbral de riesgo de HBA1C > 7,5 g/dL; sin embargo, en nuestro estudio no se demostró relación suficiente con un OR que no alcanzó significancia (1,3, 95% IC; 0,4-4). Una cohorte retrospectiva de pacientes de Medicare (17) mostró que la anemia tiene una HR de 1.36 para infección; 95% IC, 1.15 - 1,62, en nuestro análisis bivariado se aprecia una hemoglobina más baja en los pacientes infectados pero cuando se categoriza por valores normales o anormales según el sexo se pierde la asociación con anemia con un OR 0,4, 95% IC; 0,18-1,2. No hubo una diferencia en la frecuencia de infección debido al motivo de la cirugía, los pacientes llevados a artroplastia posterior a trauma de cadera no tuvieron más frecuencia de infección que los llevados de manera electiva por artrosis. Un factor de riesgo que se repite en los diferentes grupos es la obesidad como el hallado en el metaanálisis de Yuan K y colaboradores (18) el cual encontraron OR de 1.9 en más de 20 estudios entre 14 trabajos de casos y controles y 6 de cohortes publicados hasta esa fecha y llevando a un riesgo de hasta 8% por cada kilo adicional luego de pasar su peso esperado para la edad. El subregistro de peso y talla no nos permitió estudiar la importancia de la obesidad como factor de riesgo de infección en nuestra población.

En cuanto a la microbiología, se mantiene a *S. aureus* como el principal responsable, aunque a diferencia de otros trabajos, en nuestra población un poco más de la mitad de los aislamientos conservaban sensibilidad a primera línea, comparado con el estudio de Gonzalez et al., donde se encontraron en un intervalo de tiempo similar mecanismos de resistencia como AmpC o carbapenemasas (15), es posible que las medidas de optimización de manejo antibiótico institucional asociado a las medidas de prevención de infecciones sean las responsables de este

evento. Es por esto por lo que la epidemiología de la infección debe ser uno de los centros en futuros estudios, con especial atención a la evolución de la resistencia a los fármacos antimicrobianos entre los patógenos más comunes (5). De esta forma, se proporcionará los fundamentos para el tratamiento empírico mientras se espera la identificación del patógeno, así como los ensayos clínicos necesarios para el tratamiento antimicrobiano y la profilaxis de la IPA. No obstante el 50% de los gérmenes causantes de infección periprotésica no estuvieron incluidos en la profilaxis prequirúrgica y dado las secuelas y morbilidad que genera esta enfermedad debería motivar un ajuste en el protocolo de profilaxis con el fin de controlar este factor adicional como riesgo de infección del sitio operatorio.

Hicimos una búsqueda en los últimos 5 años de pacientes con infección de prótesis articular y se compararon pacientes sin infección de prótesis articular en una búsqueda de factores de riesgo, aunque obtuvimos 3 controles por cada caso no logramos identificar factores de riesgo esperables probablemente por el tamaño de muestra pequeño pues se limita la frecuencia de ocurrencia de ciertos factores de riesgo. Además, este se trata de una recolección retrospectiva de información a partir de historias clínicas. Se debe insistir en futuros trabajos prospectivos que ayuden a resolver estos problemas.

En conclusión, en nuestro trabajo encontramos que variables perioperatorias como tiempo intraoperatorio y anemia pueden influenciar el desarrollo de infección de prótesis periarticular, insistiremos en próximos trabajos para una caracterización de factores clínicos que puedan ser de interés y que sirvan en la construcción de índices de predicción de infecciones de prótesis articular a nivel local.

## **REFERENCIAS**

1. Kaufman MG, Meaike JD, Izaddoost SA. Orthopedic Prosthetic Infections: Diagnosis and Orthopedic Salvage. *Semin Plast Surg.* 2016 May;30(2):66-72. doi: 10.1055/s-0036-1580730
2. Zmistowski B, Karam JA, Durinka JB, Casper DS, Parvizi J. Periprosthetic joint infection increases the risk of one-year mortality. *Journal of Bone and Joint Surgery [Internet].* 2013 Dec 18 [cited 2023 Apr

10];95(24):2177–84.

Available

from:[https://journals.lww.com/jbjsjournal/Fulltext/2013/12180/Periprosthetic\\_Joint\\_Infection\\_Increases\\_the\\_Risk.3.aspx](https://journals.lww.com/jbjsjournal/Fulltext/2013/12180/Periprosthetic_Joint_Infection_Increases_the_Risk.3.aspx)

3. Kurtz SM, Lau E, Watson H, Schmier JK, Parvizi J. Economic burden of periprosthetic joint infection in the United States. *J Arthroplasty*. 2012 Sep;27(8 Suppl):61-5.e1.

4. Lenguerrand E, Whitehouse MR, Beswick AD, Kunutsor SK, Foguet P, Porter M, Blom AW; National Joint Registry for England, Wales, Northern Ireland and the Isle of Man. Risk factors associated with revision for prosthetic joint infection following knee replacement: an observational cohort study from England and Wales. *Lancet Infect Dis*. 2019 Jun;19(6):589-600.

5. Mejía Montoya JE, Mejía Montoya DA, Vanegas Isaza D, Areiza Zapata LM, Ramírez Montoya T. Caracterización microbiológica y patrones de resistencia a antibióticos de las infecciones periprotésicas en pacientes sometidos a reemplazo articular de rodilla o cadera, operados en la IPS Universitaria Clínica León XIII, entre el 2015 y 2018. *Medicina UPB*. 2021;40(2):33–40.

6. Beam E, Osmond. Prosthetic Joint Infection Update. Vol. 32, *Infectious Disease Clinics of North America*. W.B. Saunders; 2018. p. 843–59.

7. Molina-Manso D, Del Prado G, Ortiz-Pérez A, Manrubia-Cobo M, Gómez-Barrena E, Cordero-Ampuero J, et al. In vitro susceptibility to antibiotics of staphylococci in biofilms isolated from orthopaedic infections. *Int J Antimicrob Agents* [Internet]. 2013 Jun [cited 2023 Apr 10];41(6):521–3. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23611308/>

8. Wang F Der, Wang YP, Chen CF, Chen HP. The incidence rate, trend and microbiological aetiology of prosthetic joint infection after total knee arthroplasty: A 13 years' experience from a tertiary medical center in Taiwan. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*. 2018 Dec 1;51(6):717–22.

9. Koh CK, Zeng I, Ravi S, Zhu M, Vince KG, Young SW. Periprosthetic Joint Infection Is the Main Cause of Failure for Modern Knee Arthroplasty: An Analysis of 11,134 Knees. *Clin Orthop Relat Res*. 2017 Sep 1;475(9):2194–201.
10. Namba RS, Inacio MCS, Paxton EW. Risk factors associated with deep surgical site infections after primary total knee arthroplasty: An analysis of 56,216 knees. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 2013 May 1;95(9):775–82.
11. Ren X, Ling L, Qi L, Liu Z, Zhang W, Yang Z, et al. Patients' risk factors for periprosthetic joint infection in primary total hip arthroplasty: a meta-analysis of 40 studies. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021 Dec 1;22(1).
12. Bongartz T, Halligan CS, Osmon DR, Reinalda MS, Bamlet WR, Crowson CS, et al. Incidence and risk factors of prosthetic joint infection after total hip or knee replacement in patients with rheumatoid arthritis. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2008 Dec 15;59(12):1713–20.
13. Kong L, Cao J, Zhang Y, Ding W, Shen Y. Risk factors for periprosthetic joint infection following primary total hip or knee arthroplasty: a meta-analysis. *Int Wound J*. 2017 Jun;14(3):529-536.
14. Mahecha m, Galvan F y Piña A, Poster mostrado en 60° Congreso Nacional de la Sociedad Colombiana de Ciuriga Ortopedica y Traumatologia, displonible en: <http://www.sccot.org.co/cursos2015/congreso60/trabajos/cadera-y-rodilla.html>.
15. Gonzalez C, Obando C, Jaramillo C et al. Resultados clínicos de pacientes intervenidos con reemplazos articulares de cadera y rodilla en la Clínica Soma, año 2010. *Rev Colomb Ortop Traumatol*. 2014;28(1):4-8
16. Scigliano NM, Carender CN, Glass NA, Deberg J, Bedard NA. Operative Time and Risk of Surgical Site Infection and Periprosthetic Joint Infection: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Iowa Orthop J*. 2022 Jun;42(1):155-161

17. Bozic KJ, Lau E, Kurtz S, Ong K, Rubash H, Vail TP, et al. Patient-related risk factors for periprosthetic joint infection and postoperative mortality following total hip arthroplasty in medicare patients. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 2012 May 2;94(9):794–800.
18. Yuan K, Chen HL. Obesity and surgical site infections risk in orthopedics: A meta-analysis. *International Journal of Surgery*. 2013 Jun 1;11(5):383–8.